云 南 植 物 研 究　1996; **18** (2): 176～184
**Acta Botanica Yunnanica**

# 贡嘎山蕨类植物区系的特点*

孔宪需　张丽兵
（中国科学院成都生物研究所，成都 610041）

**摘要**　贡嘎山蕨类植物区系共含 40 科，93 属，399 种。最主要的是耳蕨属 *Polystichum*，鳞毛蕨属 *Dryopteris*，蹄盖蕨属 *Athyrium* 以及水龙骨科 Polypodiaceae 等系统演化上较高级的类群，所含的种主要是喜马拉雅和中国西南当地分化的种；其特有成分多为新特有属，可认为它是随青藏高原隆起而形成的较年青的蕨类区系。热带属在本区数量多而种类少，在山上部可与北温带种类并存。贡嘎山处于蕨类物种东、西分布区界线的密集地段，可视为耳蕨–鳞毛蕨类植物区次级区分的东、西界线。
**关键词**　贡嘎山，蕨类，植物区系

# THE FEATURES OF THE PTERIDOPHYTIC FLORA OF MT. GONGGA (MINYA GONKAR), SICHUAN, CHINA

KONG Xian–Xiu(H. S. Kung), ZHANG Li–Bing
(*Chengdu Institute of Biology, Chinese Academy of Sciences,* Chengdu 610041)

**Abstract**　The pteridophytic flora of Mt. Gongga comprises 399 species, 93 genera, 40 families. Some phylogenically higher taxa including *Polystichum, Dryopteris, Athyrium,* Polypodiaceae etc. constitute the main body of the flora. From the view of phytogeographical point, the Himalayan species and those differentiated locality in Southwest China are most important for this pteridophytic flora. Moreover, the endemic genera (shared with the neighbour areas) it contains are mostly new endemic. Therefore, it can be said that the pteriophytic flora of Mt. Gongga is a younger one which developed with the heaving of the Qingzang Plateau. The tropical taxa, containing more genera but less species, are companied by the North–temperate components in the higher part of the Mountain. Mt. Gongga, situated in the area through which many east and west distributing boundaries of the species pass, can be taken as the subordinate meriodinal boundary of the Polysticho–Dryopetris Floristic Region.
**Key words**　Mt. Gonnga, Pteridophyta, Flora

贡嘎山，欧洲人称为 Minya Gonkar，位于四川康定、九龙、泸定、石棉 4 县境内，大渡河与雅砻江之间。约当东经 101°30′～102°40′，北纬 29°20′～30°，西接康藏高原，东临四川盆地，为横断山系的组成部份。主峰高达海拔 7556 m，东南坡最低处（石棉安顺）海拔 900 m，西北坡最低处约 1400 m（康定瓦斯沟），是为康藏高原东缘及四川省的最高峰，也是世界著名山峰之一。自中生代末期第

* 中国科学院特别支持费资助课题
1994–07–25 收稿，1995–10–27 修回

三纪青藏高原由古地中海隆起，第四纪以来贡嘎山随着高原强烈隆升而形成现有的规模。

贡嘎山所在的地理位置处于我国亚热带范围，但由于青藏高原影响，大气环流改变所以又有其特点。由于坡向不同，气候有明显差异。东坡主要受东南季风和暖湿气流影响，年温差大、日较差小、雨量充沛、湿度大。西坡受西南季风影响，温度年较差小、日较差大，雨量较少，日照多，云雾少（刘照光等，1985）。

## 蕨类植物类群概况

### 科的组成

至今所知贡嘎山地区共有蕨类植物 40 科（孔宪需等①，1993; 吴兆洪等，1990），93 属，399 种（内含 13 变种 2 变型）。其中含 10 种以上的科共 9 个，依次为鳞毛蕨科 Dryopteridaceae（95／5，种数／属数，下同），蹄盖蕨科 Athyriaceae（56／10），水龙骨科 Polypodiaceae（56／12），中国蕨科 Sinopteridaceae（26／6），铁角蕨科 Aspleniaceae（18／2），卷柏科 Selaginellaceae（14／2），金星蕨科 Thelypteridaceae（13／9），铁线蕨科 Adiantaceae（13／1），凤尾蕨科 Pteridaceae（11／1）。

由上可知贡嘎山蕨类区系中大部份种类集中在鳞毛蕨科、蹄盖蕨科、水龙骨科之中，它们含种数都在 50 以上，共含 207 种。这 3 科占总科数不足 1／10，含种数却占 1／2 强，显示出这个蕨类区系有明显的重点科。含种数最多的是鳞毛蕨科，它是真蕨类的一个大科，可能起源于亚洲大陆南部（Kung, 1989），而在中国西南及喜马拉雅得到最大的发展，它在本区共 5 属，其中耳蕨属 *Polystichum*，鳞毛蕨属 *Dryopteris* 2 属种类最多，贡嘎山正处在其发展的中心区域。蹄盖蕨科共约 20 属（秦仁昌，1978），是以北半球为主的广布科，集中地分布在中国，本地区有 10 属。该科的大属蹄盖蕨属 *Athyrium* 以中国西南为现代分布中心，贡嘎山也在其分布中心的区域。喜马拉雅至横断山为水龙骨科在亚洲的分布中心（秦仁昌，1979），贡嘎山蕨类植物区系明显地体现了这一特点，该科在亚洲的 20 属中这里出现了 12 属，除属于亚洲大陆的大部份属而外，还有 4 个东南亚的热带属，但像瘤蕨属 *Phymatodes* 这里已是其分布的北界了。

另一个重要的科中国蕨科，这群植物主要在南半球，喜马拉雅至东亚有部份种属，但和南半球之间共有类群极少，显然彼此脱离已有较长历史。铁角蕨科主产热带，但在高纬度地区有较多种类或有小属分化，在贡嘎山除了主体的铁角蕨属 *Asplenium* 外还有一个地区性小属水鳖蕨属 *Sinephropteris*，它也是主要的一科。其他如凤尾蕨科和金星蕨科也有相当数量的种，但已接近其分布的北界了，这是本蕨类区系组成的另一方面。

### 属的组成

贡嘎山蕨类植物共 93 属，按各属现代分布状况而划分的分布区类型统计如表 1。含 10 种以上的属共 11 个，它们依次为耳蕨属 *Polystichum* 56 种，广布②；鳞毛蕨属 *Dryoteris* 33 种，广布；蹄盖蕨属 *Athyrium* 22 种，广布；铁角蕨属 *Asplenium* 17 种，广布；瓦韦属 *Lepisorus* 15 种，东亚；卷柏属 *Lycopodioides* 13 种，广布；粉背蕨属 *Aleuritopteris* 13 种，泛热带；铁线蕨属 *Adiantum* 13 种，广布；假瘤蕨属 *Phymatoperis* 12 种，东亚；凤尾蕨属 *Pteris* 11 种，泛热带；石韦属 *Pyrrosia* 10 种，亚洲热带。

本区含种最多的是耳蕨属、鳞毛蕨属和蹄盖蕨属，每属均含 20 种以上，3 属共含 111 种，可占总种数的 1／4 强。这一特点与整个中国南部蕨类植物区系即耳蕨-鳞毛蕨类植物区系的特点一致（孔宪需，1984）。

---

①孔宪需等，1993. 贡嘎山蕨类植物名录。

②表示该属的分布类型，下同。

东亚耳蕨属 *Polytischum* 暂时可分为 11 组（Sections），贡嘎山有 9 组，类型较齐全。除了喜马拉雅至东亚的刺叶耳蕨组 Sect. *Scleropolystichum* 等之外，主产亚洲大陆东南部的半开羽耳蕨组 Sect. *Haplopolystichum* 只出现在东、南坡的低海拔处，广布的后生耳蕨组 Sect. *Metapolystichum* 多出现在山体中部。种数最多的是高山耳蕨组 Sect. *Lasiopolystichum* 和中华耳蕨 *P. sinense* 及其近缘种，后者可能代表一个新的组。现查明这两群耳蕨以包括贡嘎山在内的康藏高原为分布中心，可能是适应高山草甸环境而形成的类群；它们是贡嘎山耳蕨属的主体。

**表 1 贡嘎山蕨类植物属和种的分布类型统计**

Table 1 The distribution types of the genera and species of Pteridophytes from Gongga Mt.

| 分布类型 | 属 | | 种 | |
|---|---|---|---|---|
| | 属数 | 占总属数 % | 种数 | 占总种数 % |
| 广布 | 17 | 18 | 6 | |
| 泛热带 | 25 | 27 | 3 | |
| 旧热带 | 9 | 11 | 3 | |
| 亚洲热带 | 8 | 8 | 40 | 10 |
| 亚洲-美洲热带 | 5 | 6 | | |
| 北温带 | 7 | 8 | 19 | 5 |
| 东亚-北美 | 1 | | 2 | |
| 东亚 | 4 | 4 | 7 | |
| 喜马拉雅，日本 | 8 | 8 | 22 | 6 |
| 中国-日本 | | | 41 | 10 |
| 喜马拉雅，中国 | 5 | 6 | 96 | 24 |
| 地中海，印度，中国 | | | 1 | |
| 中国特有 | | | 20 | 4 |
| 中国西南 | 3 | | 139 | 35 |
| 其他 | 1 | | | |

鳞毛蕨属 *Dryopteris* (Fraser-Jenkins, 1986)的种类集中在鳞毛蕨亚属 Subg. *Dryopteris* 的几个组内，最主要的是纤维鳞毛蕨组 Sect. *Fibrillsae*，这个组分布欧亚大陆又以中国西南和喜马拉雅种类最多；贡嘎山有 10 种，是亚高山暗针叶林常见的种类。北半球广布的 Sect. *Pallidae* 本区仅 *D. sublacera, D. juxtaposita, D. basisora* 连同 Sect. *Pandae* 的 *D. chrysocoma* 等却是本区海拔 2000 m 左右最常见的种类。Sect. *Dryopteris* 的 *D. komarowii* 等是高山草甸常见的蕨类。亚洲大陆东南的 Sect. *Hirtepes* 及泡鳞类 Sect. *Bulligerae* 在本区较少，只出现在东坡及南坡下部。

蹄盖蕨属 *Athyrium* 本区现知约 22 种，在国产的 5 个组中均有其代表，并以叶轴有刺的类群占明显优势。海拔 2000 m 以下最常见的是 *A. nipponicum, A. dissitifolium;* 3000 m 以上常见的是 *A. dubium, A. tsai* 等；*A. wallchianum* 则仅见于 400 m 以上的草甸。东亚分布的 *A. wardii* 仅有少量出现在东坡。

以上 3 属均为世界广布，但分布中心在中国西南至喜马拉雅，贡嘎山正处于这一中心区域。值得注意的是在这个地区 3 个属都有许多分类学上难以处理的种群，即在形态上极近似而又有差别的“种”，这似乎表明它们正处于活跃的分化过程之中，而贡嘎山也处于这种分化中心的位置。

铁角蕨属 *Asplenium* 在本区种数仅次于前 3 属。J. D. Lovis (1973)假设它是冈瓦纳起源，北半球种类当由南方而来。但它与南方的热带属不同的是在北半球高纬度地区也分化出若干类群而成为广布属。在贡嘎山及邻近地区主要是变异铁角蕨 *A. varians* 和云南铁角蕨 *A. yunnanense* 及其近缘种等当地分化的类群，与亚洲热带共有的仅为个别种，如毛叶铁角蕨 *A. praemorsum*。

主要属中属于世界广布的还有卷柏属 *Lycopodioides* 和铁线蕨属 *Adiantum*。前者在蕨类植物中起源古

老，本区除九龙卷柏 *L. jiulongensis* 为新发现外，澜沧卷柏 *L. gebaueriana*，高山卷柏 *L. jugorum*，狭叶卷柏 *L. mairei* 为西南特有，其他 9 种均有相对较大的分布区。与前者相反，铁线蕨属 13 种之中有 7 种为中国或中国西南特有，如白背铁线蕨 *A. davidii*，冯氏铁线蕨 *A. fengiaum*。少数与热带共有的种，如假鞭叶铁线蕨 *A. maleaianum*，普通铁线蕨 *A. edgeworthii* 等只出现在东坡及南坡下部。

主要属中泛热带的凤尾蕨属 *Pteris* 有 11 种，其中中国-日本分布型的种较多，且多以本区为西界，如奄美凤尾蕨 *P. oshimensis* 等。热带分布的也较多但仅出现在东坡或南坡下部，如溪凤尾蕨 *P. excelsa*。泛热带的另一重要属为粉背蕨属 *Aleuritopteris* (Tryon 等，1973)，在本区 13 种中有 11 种均为喜马拉雅-中国型或中国西南特有，即几乎全为当地分化的类群，与热带共有的仅 1 种。亚洲热带分布的石韦属 *Pyrrosia* 本区 10 种中的半数为喜马拉雅-中国型或中国西南特有，如西南石韦 *P. gralla* 和毡毛石韦 *P. drakeana*，与热带共有的也仅 1 种柔软石韦 *P. porosa*。主要属中还有东亚特有的瓦韦属 *Lepisorus* 和假瘤蕨属 *Phymatopteris*，二属之中同样以喜马拉雅-中国型和中国西南型的种占绝大多数，中-日分布的种仅占少数。

在表 1 中可以见到有关热带属的数量虽大，但种数不多，在 11 个主要属中也只占 3 个。而且这些种多为各属在本地分化而成或其北方边缘的种。说明热带属在本地蕨类植物区系中只是作为一种特色而存在并不占主要地位。

属的组成中还有几个北温带型的属，如珠蕨属 *Crytogramma*（3 种），冷蕨属 *Cystoperis*（6 种），岩蕨属 *Woodsia*（5 种），它们数量虽不多，但在高海拔地带却占有较大的比重，成为高山蕨类区系之特色。

由上可知，贡嘎山蕨类区系主要由耳蕨属、鳞毛蕨属、蹄盖蕨属、铁角蕨属、瓦韦属等组成，其中有的虽为广布型，但在本区均为本地分化的类群。除主要属以外，涉及热带的属数量很多，但种数很少；北温带属在高海拔地带占显著地位。

**特有属的探讨**

特有成分是评价具体植物区系的重要方面。贡嘎山所占据的不是一个很大的范围，远未达到一个植物地理区的规模，所以本身没有自已的特有属。但含有若干中国西南及邻近地区的特有属，在此我们姑且称之为半特有属。这样的属计 7 个，约占总属数的 8%。它们是中国蕨属 *Sinopteris*（中国蕨科），2 种，主要分布在川西南及滇北干旱河谷。水鳖蕨属 *Sinephropteris*（铁角蕨科），单种属，分布喜马拉雅至中国西南。滇蕨属 *Cheilanthopsis*（岩蕨科），单种属，喜马拉雅至中国西南。玉龙蕨属 *Sorolepidium*（鳞毛蕨科），单种属，为横断山特有。假钻毛蕨属 *Paradavallodes*（骨碎补科），约 4 种，喜马拉雅及中国西南特有。扇蕨属 *Neocheiropteris*（水龙骨科），单种属，川、黔、滇特有。宽带蕨属 *Platygyria*（水龙骨科）约 6 种，主要分布在西藏及横断山，有一种达克什米尔并东达川东。以上各属除中国蕨属外所属的科在蕨类演化系统中均处于中级和高级水平，它们的分布区均与其近缘属或有关的属重叠，表明这类属均为新特有属。

应该提出，特有属中的中国蕨属，可能比其他的较为古老。它和北非、阿拉伯的 *Negripteris* 亲缘极近。有可能是青藏高原隆起后使二者隔离分化而成；而中国蕨仍保持着适应于温暖干旱环境的习性。

**种的组成**

种级水平上的观察从另一方面说明贡嘎山蕨类区系的一些重要问题，其分布类型的统计资料见表 1。在属的统计中最多的虽然是热带属，占总属数的 49%，种的统计最多的却是中国西南和喜马拉雅-中国型二者共计 235 种，占总种数的 59%，应当认为这是本区蕨类区系的主体。

这一大批的种除少数属于中国西南属、喜马拉雅-中国属之外，大部来自广布型的属，部份属于东亚属和热带属，在高海拔地带还有部份属于北温带属。各类型的属在中国西南至喜马拉雅一带分化出较多的当地的种，这表明包含贡嘎山在内的喜马拉雅、中国西南是一个蕨类物种分化的区域，也可说明这个区域的蕨类区系尚处于相对年青的阶段。

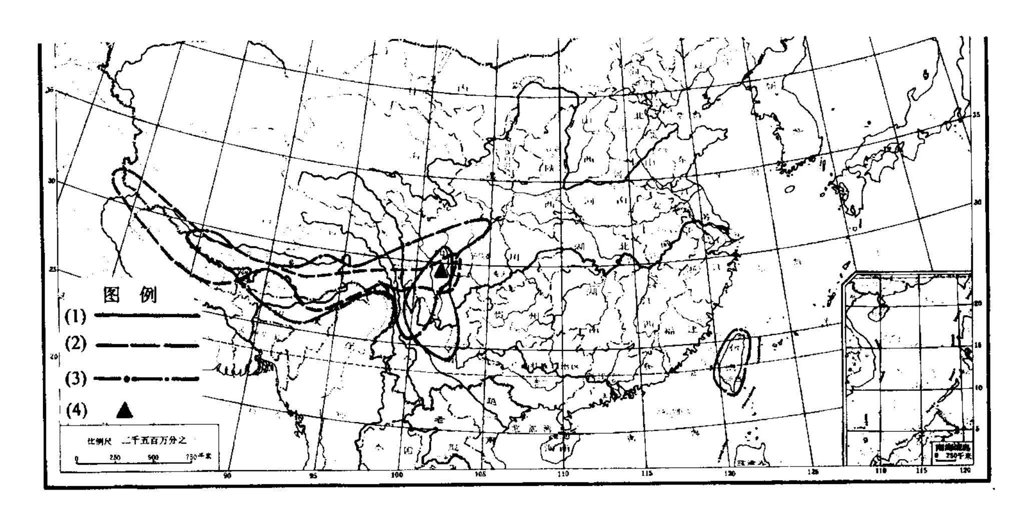



图1 毛足铁线蕨（1），薄叶耳蕨（2）及白边鳞瓦韦（3）的分布示意图

Fig.1 The ditribution map of *Adiantum bonatianum* (1), *Polystichum bakerianum* (2) and *Lepisorus morrisonensis*(3). (4) Gongga Mt.

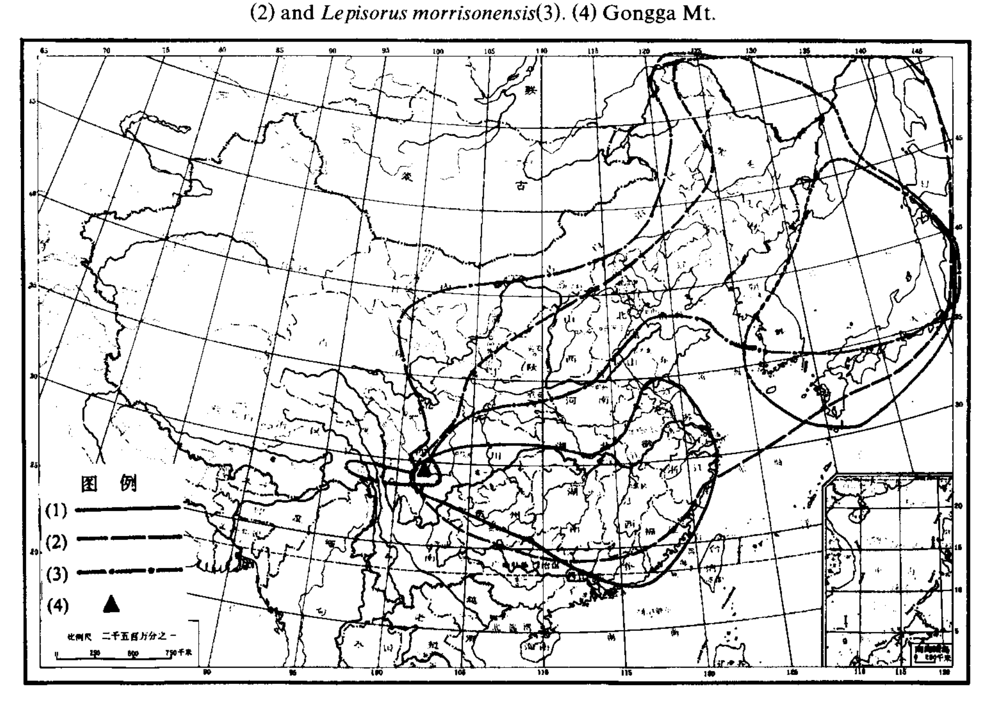



图2 华中蹄盖蕨（1），鞭叶耳蕨（2）及华北鳞毛蕨（3）的分布示意图

Fig.2 The ditribution map of *Athyrium wardii* (1), *Polystichum craspidosorum* (2) and *Dryopteris goergiana* (3). (4) Gongga Mt.

在观察种的分布时，我们注意到有不少种的分布区界线通过贡嘎山区。其中最多的是东界和西界，二者各有52种。以贡嘎山为东界（图1）的最多的是属于喜马拉雅-中国型，如薄叶粉背蕨 *Aleuritopteris dalhousiae*，金冠鳞毛蕨 *Dryopteris chrysocoma*，薄叶耳蕨 *Polystichum bakerianum*，毛足铁线蕨 *Adiantum bonatianum* 等。以本区为西界（图2）的种最多的是中国-日本分布型，如三翅铁角蕨

*Asplenium tripetropus*，华中蹄盖蕨 *Athyrium wardii*，奄美凤尾蕨 *Pteris oshimensis*，角蕨 *Cornopteris decurrenti-alata* 等。东西界通过本区的种共多达 104 个，可以推想贡嘎山一带这样分布界线密集的地区应为我国南方蕨类植物地理的东西分界线。

以本区为北界（图 3）的计有 26 种，其中约半数是涉及热带的种，如膜叶星蕨 *Microsorium membranaceum*，毛叶铁角蕨 *Asplenium praemosum*。南界的种类甚少仅 5 种，如华光鳞毛蕨 *Dryopteris goeringiana*。

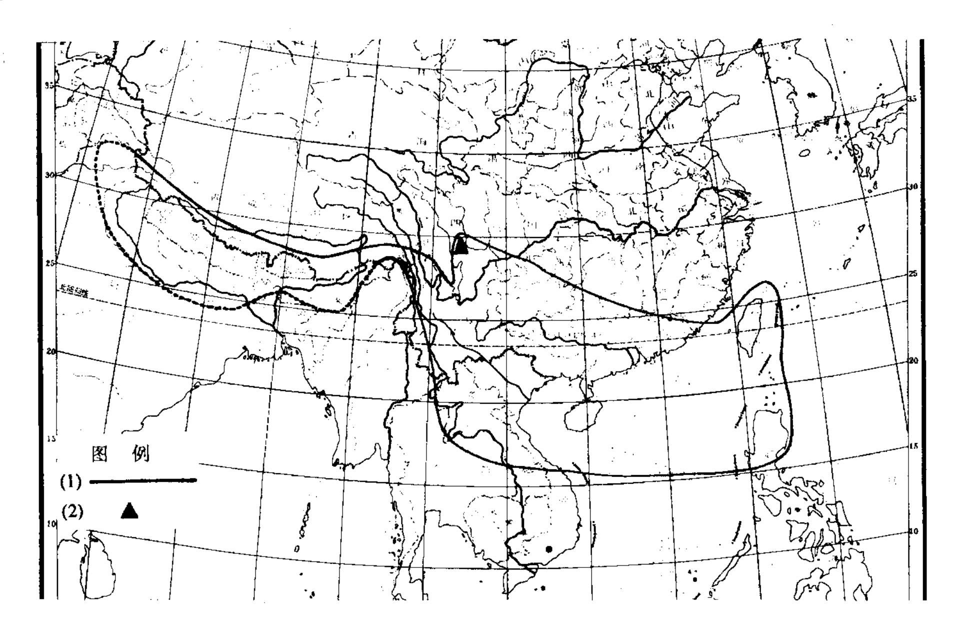



图 3 膜叶星蕨（1）的分布示意图

Fig.3 The distribution map of *Microsorium membranaceum* (1). (2) Gongga Mt.

## 蕨类植物的垂直分布

贡嘎山是一海拔较高相对高度较大的山体，主峰高达 7556 m，东南坡至山顶相对高程约 6600 m，西北坡高程 6150 m，蕨类植物的分布也表现出明显的高差变化。由于贡嘎山处于青藏高原东边，东临四川盆地，不同坡面的自然条件有所差异。东-南坡受东南季风和暖湿气流影响，西-北坡则主要受西南季风影响，这些条件都在很大程度上影响着蕨类植物的分布。本文将分别东-南坡和西-北坡进行蕨类植物的垂直分布讨论。

东-南坡种类较多，计有 364 种。西-北坡较少，只有 164 种。除两面共有的 130 种外，只在东-南坡出现的为 234 种，只在西-北坡出现的仅 34 种。

山下部东-南坡和西-北坡种类差异较大，随着海拔高度增加差异渐小。至海拔 4000 m 一带及以上地段两面种类基本相同（表 2）。

两个坡面种类最丰富、分布类型最多的地段其高度不同，东-南坡较低约在海拔 2000～2500 m，西-北坡较高为海拔 3000～3500 m。

两个坡面共有的种在垂直带中开始出现的高度不同，往往西-北坡较高，东-南坡较低。如长盖铁线蕨 *Adiantum fimbriatum*，西-北坡开始出现为海拔 3000 m，东-南坡开始出现为 2700 m；毛翼蹄盖蕨 *Athyrium dubium*，西-北坡为海拔 3500 m，东-南坡为海拔 2000 m；希陶蹄盖蕨 *A. tasii*；西-北坡为海

拔3000 m，东-南坡为海拔2700 m；峨山蛾眉蕨 *Lunathyrium wilsonii*，西-北坡为海拔3000 m，东-南坡为海拔2600 m；西北铁角蕨 *Asplenium nesii*，西-北坡为海拔2000 m，东-南坡为海拔1700 m。而东-南坡高于西-北坡的种类极少。

**表2 东南坡与西北坡不同高度种的相似率比较**

Table 3 The comparsiom of similarity coefficient on species level between s. e. slope and n. w. slope on various altitudes

| 海拔(m) | 1500 | 1500～2000 | 2000～2500 | 2500～3000 | 3000～3500 | 3500～4000 | 3500～4500 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 种相似率 | 9.0 | 34.4 | 33.2 | 33.9 | 42.9 | 43.0 | 60.6 |

贡嘎山垂直分布带上部有一些典型的北温带属，如珠蕨属 *Cryptogramma*，冷蕨属 *Cystopteris*；还有一些典型的热带属，如肋毛蕨属 *Ctenitis*，小膜盖蕨属 *Araiostegia*，后二属种类都可由山下分布上达海拔3000 m以上，形成热带属与北温带属并存的景像。

垂直带的上部还有若干与台湾高山的共有种（Kuo, 1985），它们在山上部占有较大比重。如小石松 *Diaphasiastrum veitchii*，高山珠蕨 *Cryptogramma brunnoiana*，科氏鳞毛蕨 *Dryopteris komarovii*，掌叶凤尾蕨 *Pteris dactylina*，拉钦耳蕨 *Polystichum lachenense*，中华耳蕨 *P. sinense* 等。这些种的分布往往西起喜马拉雅、青藏高原，以贡嘎山或附近为大陆东界，再向东跳越华中华东而出现在台湾高山，形成喜马拉雅、华西-台湾的间断分布格式。形成这种局面基本上可能是第四纪北半球冰期出现的结果（达尔文，周健人等译，1956）。虽然同孢真蕨有极强的孢子扩散的能力（Page, 1979），各种蕨类在川西高山至华中、华东以及台湾间的扩散、交流也比较容易，但这些种类已形成对高山环境的适应，而在华中、华东一带缺乏应有的高山条件，因而使这一生态的间断分布得以延续至今。

有趣的是在贡嘎山垂直分布方面也发现了类似的生态间断。康定雅拉附近海拔3600～3700 m有一群温泉，因地热、温泉造成了局部温暖的小环境，使得一些喜温的蕨类如华中蹄盖蕨 *Athyrium wardii*，毛轴假蹄盖蕨 *Athyriopsis peterseni* 跳越了大幅的高程，出现了海拔3600～3700 m的高度成为垂直的的间断分布。这里还应顺便说明，这两种蕨类在山下部分别出现在海拔1500 m及2000 m一带，由此可以推想它们的孢子向上飞散至少约可达1500～2000 m的高程。

## 与有关地区比较

本文试图将贡嘎山蕨类植物与某些地区的种类相比以探索其间关系。这是一个难题，首先不是每个适宜的地区都有材料，其次各地作者对类群划分的尺度不一致，这些都影响着可比性。尽管如此，我们选择了几个地区试做了一些比较探索，其统计材料如表3。

在几个地区中北方的秦岭虽与贡嘎山纬度相差3°以上，距离（南坡的康县）约700 km[③]，但种和属的相似率均为最高。南方的独龙江相距约500 km，纬度相差也仅1°多，种和属的相似率却低得多。独龙江的热带科属比贡嘎山多，如蚌壳蕨科 Dicksoniaceae，桫椤科 Cyathaceae，莲座蕨科 Angiopteridaceae[④]，舌蕨属 *Elaphoglossum*，稀子蕨属 *Monochosorum* 都为贡嘎山所缺。但独龙江仍以耳蕨属 *Polystichum*，鳞毛蕨属 *Dryopteris* 和蹄盖蕨属 *Athyrium* 3属为主体，而在纬度较之略低的印度东北

③指直线距离，下同。

④ 据文献记载（H. Christ 1995）打箭炉即今康定有莲座蕨分布，但近一个世纪来未见第二次记录，我们估计在贡嘎山坡底部可能发现。

热带类群增加更为明显，上列 3 属种类虽多但除鳞毛蕨属外其他 2 属已不占最主要的位置了。

梵净山位于贵州东北，距贡嘎山约 700 km，纬度与印度东北相当，但其相似率却比印度东北高。它与贡嘎山二地共有属为 70 个，略高于秦岭，只是因梵净山海拔高仅 2494 m，远低于贡嘎山，缺少高山类群；若与贡嘎山下部相比无疑会有更大的相似性。

**表 3 贡嘎山属、种数与各地区的比较***

Table 4 Comparsion of numbers of genera and species from Gongga Mt. with those of various regions

| 地区 | 种数／属数 | 与贡嘎山共有　属数／相似率 | 与贡嘎山共有　种数／相似率 |
|---|---|---|---|
| 秦岭 | 296／73 | 67／81 | 158／45 |
| 梵净山 | 300／99 | 70／73 | 119／34 |
| 独龙江 | 270／102 | 61／63 | 77／23 |
| 西藏 | 470／126 | 72／68 | 175／40 |
| 印度东北 | 583／135 | 69／61 | 94／19 |

* 各地区种属数目分别来自秦岭植物志，1974；谢寅堂，1985；王培善，1992；朱维明等，1993；吴征镒等，1983；Bir 等，1989～1990.

西藏、梵净山二者与贡嘎山属和种的相似率仅次于秦岭，而与贡嘎山共有的属和种数却最高或较高。可以说梵净山、秦岭、西藏与贡嘎山都有很密切的关系，连同独龙江同属耳蕨-鳞毛蕨类植物区系；而印度东北的蕨类植物区系特点已在改变，或者说该地已处在耳蕨-鳞毛蕨类植物区系区的边缘地带了。

## 结　论

（1）贡嘎山蕨类植物区系主要的类群是耳蕨属 *Polystichum*，鳞毛蕨属 *Dryopteris*，蹄盖蕨属 *Athyrium* 以及水龙骨科的一些属。这些属在演化系统中都处于较高的地位，且含有若干形态近似而分布重叠的种，表明它们正处于旺盛的分化阶段。组成本区蕨类区系主体的种也就是上列科属以及一些热带属、东亚属和北温带属在当地分化而成的种。热带属在本区数量虽多但种数很少。

（2）贡嘎山范围较小，没有自己的特有属，但含有 7 个喜马拉雅-中国和中国西南的特有属，比率较高。这些类群多数为新特有属，联系到本地蕨类区系组成和地质历史来看，贡嘎山蕨类植物区系应为青藏高原隆升过程中形成的较年青的蕨类区系。

（3）作为主体的 3 属，耳蕨属、鳞毛蕨属、蹄盖蕨属均为广布的大属，但其分布中心在喜马拉雅至中国西部。还可以说耳蕨属的高山耳蕨组 Sect. *Lasiopolystichum* 和中华耳蕨 *P. sinense* 群是以包括贡嘎山在内的康藏高原为分布中心，这个地区辽阔的高山草甸可能即是它们的发源地。

（4）贡嘎山蕨类植物有明显的垂直分布变化。主体的 3 属在各高度均有出现；热带属多在山下部，其中部份成员可上升至高海拔地带与上部的北温带类群并存。

（5）高山上部热带属与北温带属并存的现象是包括贡嘎山在内的中国南部高山蕨类植物区系的共同特点。它可以被推想为这些北温带成份来自北方高纬地带，也可推想为这些成份起源于南方（费多罗夫，1959）。这一有趣而重要的论题看来应结合类群的系统演化史和古植物学材料予以研究解决。

（6）贡嘎山东-南坡和西-北坡两个坡面的种类和分布有一定的差异，山下部差异极明显，随着海拔高程增加差异减少，至海拔 4000m 以上趋于一致。在这里起主导作用的可能是湿度，山下部东-南坡湿润西-北坡干燥，随着海拔高程增加西-北坡湿度逐渐增长，至山上部则两面趋于一致了。东-南坡种数和分布型最多的地段低于西-北坡；不少种类开始出现的海拔高度也低于西-北坡，其原因可能也与湿度变

化有关。

（7）贡嘎山处于蕨种分布区东、西界线的密集地段。即是说喜马拉雅-中国型和中国西南型蕨种的东界，中国-日本型等蕨种的西界，二者共有104条通过贡嘎山附近。分布区界密集的地段应被视为植物地理的区划界线，因之贡嘎山可作为中国南部蕨类植物地理区，即耳蕨-鳞毛蕨类植物区系区的次级区分的东西分界线。

（8）贡嘎山蕨类植物区系组成与西藏、秦岭、梵净山、独龙江等都有很大的相似性，都具有耳蕨-鳞毛蕨类植物区系的主要特点，属于同一蕨类植物区系。但与其西南的印度东北相比则有一定的差异，可以说那个地区已处于耳蕨-鳞毛蕨类植物区的边缘地带了。

**致谢** 贡嘎山蕨类植物区系研究工作承西北植物研究所郭晓思先生协助野外考察；北京植物研究所王中仁研究员、于顺利先生、云南大学朱维明教授、重庆师范学院何海先生协助鉴定植物标本；云南大学朱维明和陆树刚先生提供《独龙江地区蕨类植物》手稿；朱维明教授审阅本文；成都生物研究所陈笺先生协助整理资料绘制图表。

## 参 考 文 献

中国科学院植物研究所，西北植物研究所，1974. 秦岭植物志第二卷. 北京：科学出版社.

王培善，1992. 梵净山蕨类植物. 贵阳：贵州科技出版社

孔宪需，1984. 四川蕨类植物地理特点兼论"耳蕨-鳞毛蕨类植物区系". 云南植物研究，**6**(1): 27

刘照光等，1985. 贡嘎山植被. 成都：四川科技出版社.

达尔文（1982）著.（周建人等译），1956. 物种起源（第13章）. 北京：三联书店.

朱维明，陆树刚，1993. 蕨类植物门. 独龙江地区植物. 昆明：云南科技出版社

吴征镒等，1983. 西藏植物志第一卷. 北京：科学出版社.

吴兆洪，秦仁昌，1990. 中国蕨类科属志. 北京：科学出版社.

秦仁昌，1978. 中国蕨类植物科属的系统排列和历史来源. 植物分类学报，**16**(3): 1

秦仁昌，1979. 喜马拉雅-东南亚水龙骨科的分布中心. 云南植物研究，**1**(1)：23

费多罗夫，1959. 中国西南的植物区系及其对于认识欧亚植物界的意义. 植物学报，**8**(2): 161

Bir S S, Vasudeva S M, Kachroo P, 1989～1990. Pteridophytic flora of North-eastern India I, II, III, IV. *Ind Fern Jour* **6**: 30, 78; **7**: 66, 219

Fraser-Jenkins C R, 1986. A classification of the genus Dryopteris. *Bull Br Mus Ist Hist, (Bot.)* **14**(3): 183

Kung H S, 1989. Classification and geographical distribution of the fern family Dryopteridaceae. Proceed. ISSP (1988 Beijing). Beijing: China Sci. Tech. Press. 171

Kuo C M, 1985. Taxonomy and Phytogeography of Taiwanense Pteridophytes. *Taiwania,* **30**: 5

Lovis J D, 1973. A biosystematic approach to phylogenetic problems and its application to the Aspleniaceae phylogeny and classification of ferns. London: Acad. Press. 211

Page C N, 1979. Experimental aspects of fern ecology. The experimental Biology of ferns. London: Acad. Press. 558

Tryon R, Tryon A, 1973. A geography, spores and evolutionary relations in the Cheilanthoid ferns. Phylogeny and classification on ferns. London: Acad. Press. 145